

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-283819

(43)Date of publication of application : 21.11.1988

(51)Int.Cl.

B23H 7/02

(21)Application number : 62-118369

(71)Applicant : HODEN SEIMITSU KAKO KENKYUSHO LTD

(22)Date of filing : 15.05.1987

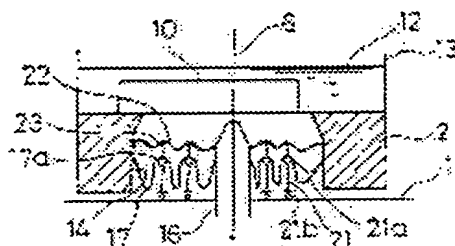
(72)Inventor : FUTAMURA SHOJI

### (54) WIRE CUT ELECTRIC DISCHARGE MACHINE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the fracture of a seal member due to the dropping of a piece thereto by fitting the seal member between the inner surface of a through-hollow part formed in a table and the external surface of a lower guide block, and providing a protection cover over the seal member.

**CONSTITUTION:** A round bar member 21a is fixed to the upper end of a support fitting 21, thereby supporting the whole of a seal member 17 via the wall 17a thereof, and a roller 21 is fitted to the lower end of the fitting 21. This fitting 21 is thereby made capable of rolling on a bed 1. Then, gauze 22 is so provided over the seal member 17 that the projected area of the gauze 22 will extend over the entire surface of the seal member 17. And a support fitting 23 bears the seal member 17 and the gauze 22 at approximately equal intervals, and the member 17 and the gauze 22 are so arranged as to allow the follow-up and shift approximately interlocked with each other. As a result, an article dropped from an upper level is caught on the gauze 22, thereby preventing the occurrence of damage due to the dropping of the article toward the seal member 17.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-283819

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 23 H 7/02

識別記号

庁内整理番号

A-8308-3C

F-8308-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ワイヤカット放電加工機

⑯ 特 願 昭62-118369

⑰ 出 願 昭62(1987)5月15日

⑱ 発 明 者 二 村 昭 二 神奈川県川崎市幸区下平間283番地 株式会社放電精密加工研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社 放電精密加工研究所 神奈川県川崎市幸区下平間283番地

⑳ 代 理 人 弁理士 森 田 寛 外3名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

ワイヤカット放電加工機

##### 2. 特許請求の範囲

中空穴を有する一対の上下部ガイド間にワイヤ電極を長手方向走行自在に挿通張設支持し、前記ガイドの内側に配設した被加工体をワイヤ電極と交差する平面内においてワイヤ電極と相対移動自在に支持し、前記ワイヤ電極と前記被加工体との間の放電により被加工体を加工するワイヤカット放電加工機において、前記被加工体を支持するテーブルに貫通中空部を設けると共に、貫通中空部に臨ませて前記下部ガイドを内蔵させた下部ガイドブロックをワイヤ電極が貫通可能のように設け、前記貫通中空部内縁と前記下部ガイドブロックの外周との間に可撓性かつ非通液性を有する材料からなるシール部材を介装させると共に、このシール部材の上方にその投影がシール部材面を覆うよ

うに保護カバーを配設し、落下物を保護カバー上に係止させるように構成したことを特徴とするワイヤカット放電加工機。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、放電電圧を印加したワイヤ電極を走行させ、ワイヤ電極と被加工体との間に放電を発生させることにより、被加工体の加工を行なうワイヤカット放電加工機に関するものであり、特に剛性を向上させると共に、加工液を收容する加工槽がコンパクトになるように改良したワイヤカット放電加工機に関するものである。

(従来の技術)

一般にワイヤカット放電加工機は、放電電圧を印加したワイヤ電極を走行させ、ワイヤ電極と被加工体との間に放電を発生させることにより、被加工体の加工を行なうように構成してある。

第5図は従来のワイヤカット放電加工機の要部

構成を示す一部断面側面図である。同図において、ベッド1上には水平面内において移動自在に形成した例えば数値制御で駆動可能なX-Yテーブル2を設ける。ベッド1の端部にはコラム3を立設すると共に、その桁部4を前記X-Yテーブル2の上面に臨ませて設ける。桁部4の下方には略し字形に形成した下部アーム5を設ける。次に桁部4と下部アーム5との間には各々1対の上下部ガイド(図示せず)を設けて、ワイヤ電極6を上下方向走行自在に張設する。なお7、8は各々電極供給部および電極巻取部であり、複数のガイドローラ9を介してワイヤ電極6を矢印方向に走行可能とする。X-Yテーブル2上には被加工体10を載置する載置台11を設けると共に、加工液12を収容する加工槽13を設ける。

上記の構成により、ワイヤ電極6に放電電圧を印加して矢印方向に走行させることにより、被加工体10を放電加工することができる。

通可能のように設ける。次に17はシール部材であり、ゴムその他の可撓性かつ非通液性を有する材料によって、例えば環を有する腕状に形成し、前記X-Yテーブル2の貫通中空部14の内縁と前記下部ガイドブロック16の外周との間に介装して、加工槽13の底部を構成する。18は収納箱であり、下部ガイドブロック16の下方に配設し、使用済のワイヤ電極6を収納保持する。

以上の構成により、ワイヤ電極6に放電電圧を印加しつつ矢印方向に走行させ、X-Yテーブル2を所定の制御手段(図示せず)を介して水平面内において移動させることにより、被加工体10に所定の放電加工を施すことができるのである。上記加工を行なう間、シール部材17は自由に変形するから、加工液12を確実に保持するのである。

上記の構成によって機械全体の剛性が向上し、加工精度もまた向上すると共に、加工槽13が極めてコンパクトになる等の効果が期待できるが、加工の進行に伴ない、被加工体10の切片がシ-

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来のワイヤカット放電加工機においては、コラム3に桁部4を突設し、更に桁部4に下部アーム5を固着した構成であるため、ワイヤ電極6による張力によって桁部4および/または下部アーム5が撓むと共に、熱変形が大きく、被加工体10との相対位置が変動しやすいという問題点がある。大寸法の被加工体10を加工するものにあつては当然に桁部4および下部アーム5の自由端の突出し長さも大となるため、上記変動が更に大となるので、加工精度を低下させる原因となる。

上記問題点を解決するための一手段として、本出願人は第4図に要部を示す放電加工機を別途出願中である(特願昭61-273190号、同62-54963号)。第4図において、同一部分は前記第5図と同一の参照符号にて示すが、X-Yテーブル2には貫通中空部14を設けると共に、ベッド1には貫通中空部14に臨ませて下部ガイド(図示せず)および送り駆動ローラ15を内蔵させた下部ガイドブロック16を、ワイヤ電極6が上下に貫

ル部材17上に直接落下するため、シール部材17が破損するおそれがある。放電加工を加工液12中において行なう場合には、上記切片の落下速度が若干低減されるが、加工液12を噴射若しくは吹付けによって加工する場合においては、切片の落下によりシール部材17が破損する危険性が極めて高く、加工液12が加工槽13外に漏洩する事故を招来し、機械全体の機能にも重大な影響を与えるという問題点があり、未だ若干の改良すべき点が残されている。

本発明は、上記の問題点を解決し、更に改良された信頼性の高いワイヤカット放電加工機を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記従来技術に存在する問題点を解決し、かつ改良提案の完全を期するために、本発明においては、

A. 中空穴を有する一対の上下部ガイド間にワイヤ電極を長手方向走行自在に挿通張設支持し、

前記ガイドの内側に配設した被加工体をワイヤ電極と交差する平面内においてワイヤ電極と相対移動自在に支持し、前記ワイヤ電極と前記被加工体との間の放電により被加工体を加工するワイヤカット放電加工機において。

B. 前記被加工体を支持するテーブルに貫通中空部を設ける。

C. 貫通中空部に臨ませて前記下部ガイドを内蔵させた下部ガイドブロックをワイヤ電極が貫通可能のように設ける。

D. 前記貫通中空部内縁と前記下部ガイドブロックの外周との間に可撓性かつ非通液性を有する材料からなるシール部材を介装させる。

E. このシール部材の上方にその投影がシール部材面を覆うように保護カバーを配設する。

F. 落下物を保護カバー上に係止させるように構成する。

という技術的手段を採用したのである。

に22は金網であり、例えば金属細線を編組して水平方向伸縮自在に形成すると共に、シール部材17の上方にその投影がシール部材17全面に亘るように設ける。23は支持金具であり、前記シール部材17と金網22とを略等間隔に保持し、かつ両者を略同期して追随移動可能のように配設する。なお金網22に設ける網目の大きさは、被加工体10からの切片その他の落下物の大きさに対応して適宜選定する。

以上の構成により、被加工体10および加工槽13を配置したX-Yテーブル2を水平面内に移動させて放電加工を行なう場合において、加工槽13の底部を構成するシール部材17は支持金具21によって支持されるから、加工液12を収容するのに拘らず水平面内における移動は極めて円滑である。またシール部材17と金網22とは略同期して追随移動が可能であるから、上方からの落下物を金網22上に係止することができ、シール部材17上への落下による損傷発生を防止することができるのである。

(作用)

上記の構成により、ワイヤ電極を介して被加工体に所定の加工を施すことができ、かつワイヤ電極は被加工体との放電加工終了後、下部ガイドブロックを貫通してベッド内の収納箱に到達し、そのまま自由状態で例えば切断されて堆積されるか、若しくは必要に応じてベッド外に排出される。なお上記放電加工により、被加工体から切り離された切片若しくはその他の落下物は、シール部材上方に配設した保護カバー上に係止し、シール部材の損傷を防止するのである。

(実施例)

第1図は本発明の第1実施例を示す要部拡大縦断面図であり、同一部分は前記第4図および第5図と同一の参照符号で示す。同図において21は支持金具であり、上端部に丸棒部材21aを固着してシール部材17の装17aを介してシール部材17全体を支持すると共に、下端部にはローラ21bを設けてベッド1上を転動可能とする。次

第2図は本発明の第2実施例を示す要部拡大縦断面図であり、同一部分は前記第1実施例と同一の参照符号で示す。同図において支持金具21は、図示を一部省略してあるが、シール部材17の装17aの数に対応して配設してある。次に24は保護カバーであり、前記シール部材17の装17a上に突設した支持金具23の上端部に、夫々積層状態を形成し、かつ夫々独立に水平移動が可能ないように取付ける。なお上下相隣接する夫々の保護カバー24には夫々中央部と周縁部に係合部24a、24bを突設して、シール部材17が必要以上に伸展しないように構成する。なおX-Yテーブル2の貫通中空部14の内縁に固着した保護カバー25には、前記最下段の保護カバー24の周縁部の係合部24bと係合すべき係合部25aを突設する。なお保護カバー24、25の水平面への投影が、シール部材17の全面に亘るように配設することは前記第1実施例と同様である。

以上により下部ガイドブロック16内を上下方向に走行するワイヤ電極(図示せず)に対して、

X-Yテーブル2および載置台11を介して被加工体10を水平面内において移動させて放電加工する場合において、例えばX-Yテーブル2が左方に移動すると、保護カバー25も共に左方に移動する。そして保護カバー25の中央部に設けた係合部25aが、その直上の保護カバー24の周縁部に設けた係合部24bと当接した状態で保護カバー25が更に左方に移動すると、保護カバー24も追隨して左方に移動する。この場合シール部材17は支持金具23に追隨して左方に移動するが、シール部材17は同時に支持金具21によって支持され、かつ支持金具21はローラ21bによってベッド1上を転動可能に形成してあるから、シール部材17には不本意な張力が作用することなく円滑に伸展するのである。一方上記と逆にX-Yテーブル2が右方に移動する場合には、保護カバー25の係合部25aが支持金具23の中央部若しくは上端部を介してシール部材17を右方に移動させ、上記同様にシール部材17に不本意な張力を作用させることなく縮小することが

できる。従って被加工体10とワイヤ電極が走行する下部ガイドブロック16との相対位置の如何に拘らず保護カバー24、25がシール部材17の上方に存在するから、前記第1実施例と同様に落下物を保護カバー24、25上に係止し、シール部材17上への落下を防止することができるのである。

次に第3図は本発明の第3実施例を示す要部拡大縦断面図であり、同一部分は前記第1実施例および第2実施例と同一の参照符号で示す。同図において、26は固定保護カバーであり、下方に開口を有する短円筒状に形成すると共に、下部ガイドブロック16の上端部近傍に固着する。27は移動保護カバーであり、平板の中央部に上方に開口を有する短円筒状に形成すると共に、その周縁部をX-Yテーブル2の貫通中空部14の内縁に固着する。次に28は中間保護カバーであり、中空円錐台部28aの上方に中空円筒部28bを接続して一体に形成すると共に、下端部をシール部材17の装17aに固着する。なお中空円筒部

28bの外周には下方を開口させた外筒28cを固着させ、中空円筒部28b上端を前記固定保護カバー26内に、一方外筒28cを移動保護カバー27の外方に位置するように配設する。次に29、30は液面調整ポットであり、一方を前記固定保護カバー26および中間保護カバー28の外筒28cと接続管31を介して接続し、他方を配管32を介して圧縮空気源（図示せず）と接続する。なお液面調整ポット29、30の設置位置は、前記固定保護カバー26と中間保護カバー28とが重合する位置、および中間保護カバー28の外筒28cと移動保護カバー27とが重合する位置と、加工液12を注入した場合における液面からの深さすなわち水頭（ヘッド）が略同一となるように（従って静水圧が各々 $p_1$ 、 $p_2$ となるように）選定する。

上記の構成により、圧縮空気源からの圧縮空気を配管32から液面調整ポット29、30および接続管31を介して供給しつつ、加工槽13内に加工液を注入する。この場合液面調整ポット29、

30内の圧力を各々 $p_1$ 、 $p_2$ に調整しておく。一方固定保護カバー26と中間保護カバー28とによって形成される環状室33、および中間保護カバー28と移動保護カバー27とによって形成される環状室34内の静水圧は、第3図に示すように各々 $p_1$ 、 $p_2$ であるから、加工液12による液圧と圧縮空気圧とが釣り合い、前記環状室33、34内に気液界面が出現し、加工液12はシール部材17内には進入しない。なお第3図に示すような定常状態が形成された後には、圧縮空気の補給量は極めて少量でよく、液面調整ポット29、30から若干の気泡35が発生する程度でよい。上記のような定常状態において、放電電圧を印加したワイヤ電極6を走行させ、X-Yテーブル2および載置台11を介して被加工体10を水平面内において制御移動させれば、被加工体10を放電加工することができる。この場合夫々の保護カバー26、27、28相互間に水平面内における相対移動があっても、中間保護カバー28はシール部材17の装17aを介してローラ21bを有

する支持金具21によって支持されて円滑に移動可能であると共に、他の保護カバー26、27と協同してシール部材17の上方を略全面に亘って覆っているため、前記実施例と同様に落下物を夫々の保護カバー26、27、28上に係止し、シール部材17への落下を防止するのである。また前記環状室33、34内の気液界面は、夫々の保護カバー26、27、28の相対位置が変化しても、略不変であるから、加工液12がシール部材17内に進入することがない。なお仮りに何等かの不都合によりシール部材17に損傷が発生した場合には、シール部材17上方に形成される空間内の空気圧が減少し、環状室33および/または34から加工液12が進入し、気液界面の均衡が破れる。このような不測の事態が発生した場合には、液面調整ポット29および/または30からの気泡35の発生がなくなるから、外部からも容易に認識することができ、早急に対応処置をとることが可能である。

本実施例においては、下部ガイドブロック内に

おける保護カバーとしての金網に代えて、プラスチック繊維等の非金属材料による網を使用してもよく、加工液によって浸食されず、かつ切片その他の落下物を係止する作用がある限り適用可能である。また第2実施例において例示した板状の保護カバーを形成する材料は、金属材料および非金属材料に限らず広く通常の構造材料を適用することができると共に、保護カバーの積層数についても適宜選定可能である。更に第3実施例においては、中間保護カバーを1個とした例を示したが、必要に応じて複数個を設置してもよく、夫々の保護カバーの形状についても本実施例以外の形状を自由に選定することは勿論である。

なお本実施例においては、シール部材が加工槽の底部を形成し、加工液を収容する例について記述したが、放電加工を加工液中で行わず、加工液を噴射若しくは吹付けして加工する形式の放電加工機についても適用できることは勿論である。

ワイヤ電極のワイヤ送り駆動ローラを設けた例を示したが、これをベッド内に設置しても作用は同一である。また使用済のワイヤ電極をベッド内に配設した収納箱内に堆積させずに、ベッド外に排出してもよく、必要に応じて例えばガイドローラ等を介してベッド外に誘導して巻取るように構成してもよい。更にX-Yテーブルに設けた貫通中空部の内縁と下部ガイドブロック近傍との間に介装させたシール部材の構成材料はゴムに限定せず、プラスチック、布その他の可視性材料を使用することができ、あるいは金属ベローズとしてもよく、要するに可視性を有し、かつ加工液を漏洩させることなく収容する機能、すなわち非通液性を有するものであればよい。次にX-Yテーブルに設ける貫通中空部は、必ずしも中央に設けなくてもよく、必要に応じて端縁部に設けても、また中央部から端縁部に亘って設けてもよい。なおベッドに立設するコラムは、本実施例におけるものに限定せず、円型その他の形状のものであっても作用は同一であることは勿論である。次に第1実施例に

#### (発明の効果)

本発明は、以上記述のような構成および作用であるから、下記の効果を奏することができる。

- (1) 従来のものにおけるような片持姿勢の下部アームが不要であるため、下部ワイヤガイドの位置保持を正確に行なうことができ、加工精度が向上する。
- (2) X-Yテーブルを含めた機械全体の剛性を向上させ得るため、ワイヤテンションを増大できると共に、例えば直径0.3mm以上の太いワイヤ電極の使用にも十分に耐え得る。
- (3) 加工機を構成する下部ガイドブロックの加工液との浸漬部分が極めて少ないため、腐食に対する抵抗が大である。
- (4) 加工槽の底部を構成するシール部材が保護されるから、加工液の漏洩に起因する事故が皆無となり、信頼性が大幅に向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は夫々本発明の第1～第3実施

例を示す要部拡大縦断面図、第4図は本発明の対  
象であるワイヤカット放電加工機を示す要部縦断  
面図、第5図は従来のワイヤカット放電加工機の  
要部構成を示す一部断面側面図である。

2: X-Yテーブル、6: ワイヤ電極、10: 被加工体、13: 加工槽、14: 貫通中空部、16: 下部ガイドブロック、17: シール部材、22: 金網、24、25: 保護カバー、26: 固定保護カバー、27: 移動保護カバー、28: 中間保護カバー。

特許出願人 株式会社 放電精密加工研究所  
代理人 弁理士 森田 寛 (外3名)

